

CLIPPEDIMAGE= EP000289809A1

PUB-NO: EP000289809A1

DOCUMENT-IDENTIFIER: EP 289809 A1

TITLE: Process for removal of mercury and organic substances from flue gases of a combustion unit.

PUBN-DATE: November 9, 1988

INVENTOR-INFORMATION:

NAME	COUNTRY
VOGG, HUBERT PROF DR	N/A
BRAUN, HARTMUT DR	N/A

ASSIGNEE-INFORMATION:

NAME	COUNTRY
KERNFORSCHUNGSZ KARLSRUHE	DE

APPL-NO: EP88105700

APPL-DATE: April 11, 1988

PRIORITY-DATA: DE03714844A (May 5, 1987)

INT-CL\_(IPC): B01D053/34

EUR-CL\_(EPC): B01D053/64; B01D053/72

US-CL-CURRENT: 423/210,423/215.5 ,423/245.1

ABSTRACT:

In the process, in which the flue gases are passed to a dust precipitator, and the fly ash thus precipitated is collected and then subjected to a thermal treatment, it is to be ensured that, in the course of the thermal treatment of the fly ash, the resulting pollutants, especially the metallic mercury, do not pass into the atmosphere in an uncontrolled manner. For this purpose, an iodine-carbon adsorber bed, which is capable of quantitatively binding the metallic mercury thus released, is provided downstream of the discharge system of the thermal fly ash treatment. Studies have shown that a relatively small quantity of iodine-carbon is already capable of quantitatively binding the metallic mercury; a loading capacity of up to 100 mg/g of iodine-carbon has been determined for commercially available 5% iodine-carbon. <IMAGE>

**EUROPÄISCHE PATENTANMELDUNG**

Anmeldenummer: 88105700.4

Int. Cl. 4: B01D 53/34

Anmeldetag: 11.04.88

Priorität: 05.05.87 DE 3714844

Veröffentlichungstag der Anmeldung:  
09.11.88 Patentblatt 88/45

Benannte Vertragsstaaten:  
AT BE CH FR GB LI NL SE

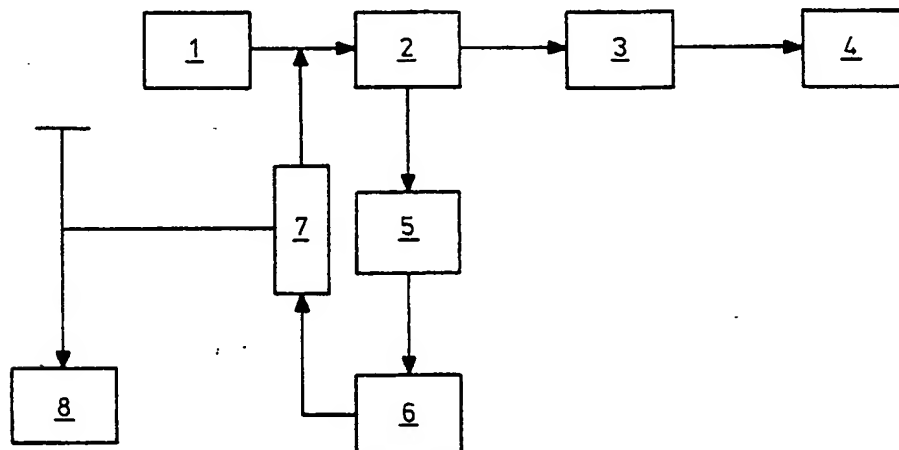
Anmelder: Kernforschungszentrum Karlsruhe GmbH  
Weberstrasse 5 Postfach 3640  
D-7500 Karlsruhe 1(DE)

Erfinder: Vogg, Hubert, Prof. Dr.  
De-Coster-Strasse 2  
D-7500 Karlsruhe(DE)  
Erfinder: Braun, Hartmut, Dr.  
Lebrechtstrasse 45d  
D-7500 Karlsruhe(DE)

**Verfahren zur Abscheidung von Quecksilber und organischen Stoffen aus Rauchgasen einer Verbrennungsanlage.**

Die Erfindung betrifft ein Verfahren zur Abscheidung von Quecksilber und organischen Stoffen aus Rauchgasen einer Verbrennungsanlage bei dem die Rauchgase einem Entstauber zugeführt werden, die dabei abgeschiedene Flugasche gesammelt und sodann einer thermischen Behandlung unterzogen wird. Die Erfindung hat die Aufgabe, dafür zu sorgen, daß im Zuge der thermischen Behandlung der Flugasche die dabei entstehenden Schadstoffe, insbesondere das metallische Quecksilber, nicht unkontrolliert in die Atmosphäre gelangen. Die Aufgabe wird erfindungsgemäß dadurch gelöst, daß dem Abgabesystem der thermischen Flugaschebehandlung ein Jodkohleabsorbent nachgeschaltet wird, das in der Lage ist, das dabei freiwerdende metallische Quecksilber quantitativ zu binden. Wie Untersuchungen gezeigt haben, ist bereits eine verhältnismäßig kleine Jodkohlemenge in der Lage, das metallische Quecksilber quantitativ zu binden; für handelsübliche 5%ige Jodkohle wurde eine Beladbarkeit bis zu 100 mg/g Jodkohle ermittelt.

EP 0 289 809 A1



# Verfahren zur Abscheidung von Quecksilber und organischen Stoffen aus Rauchgasen einer Verbrennungsanlage.

Die Erfindung betrifft ein Verfahren zur Abscheidung von Quecksilber und organischen Stoffen aus Rauchgasen einer Verbrennungsanlage gemäß dem Oberbegriff von Patentanspruch 1.

Seit einiger Zeit ist bekannt, daß Dioxine und Furane in Abfallverbrennungsprozessen vorzugsweise bei Temperaturen von ca. 300°C in den Flugstäuben gebildet werden. Bei höheren Temperaturen von z.B. 500 bis 600°C, oder, unter Luftausschluß, bei Temperaturen von 350 bis 400°C, tritt bereits wieder quantitative Zersetzung ein.

Die Zerstörung organischer Schadstoffe, vor allem von Dioxinen und Furanen in Flugstäuben durch thermische Behandlung findet Interesse, da die Entsorgung der Filterstäube dadurch wesentlich erleichtert wird. Wird sie mit den im Kernforschungszentrum Karlsruhe entwickelten Verfahren nach DE-PS 33 20 466 und DE-OS 33 24 133 kombiniert, dann können schlackeähnliche chemische Eigenschaften des Restprodukts und analoge Verwertungsmöglichkeiten erreicht werden.

Ein Nachteil der thermischen Behandlung von Filterstäuben ist darin zu sehen, daß die organische Schadstofffracht zwar zerstört, dafür aber in aller Regel mehr als 80 % des gesamten Quecksilberinhalts der Flugstäube gasförmig freigesetzt werden.

Bei den heute üblichen Quecksilberkonzentrationen von ca. 20 ppm in Flugaschen bedeutet dies, daß durch die thermische Behandlung pro Tonne Flugasche ca. 20 g Quecksilber freigesetzt werden. Eigene Untersuchungen haben ergeben, daß dieses Quecksilber in metallischer Form als Hg(0) emittiert wird, weil die ursprünglich an der Flugasche anhaftenden Quecksilberverbindungen wie z.B. Hg-Chlorid unter dem Einfluß der thermischen Behandlung der Flugasche zu metallischem Quecksilber reduziert werden. Das Abgas der thermischen Behandlung der Flugasche kann daher weder durch Zugabe von Aktivkohle, noch durch Naßwäsche oder andere Verfahren von Quecksilber befreit werden; es wird üblicherweise ungereinigt an die Umwelt abgegeben.

Die Erfindung hat die Aufgabe, dafür zu sorgen, daß im Zuge der thermischen Behandlung der Flugasche die dabei entstehenden Schadstoffe, insbesondere das metallische Quecksilber, aber auch etwa noch vorhandene organische Bestandteile, nicht unkontrolliert in die Atmosphäre gelangen.

Die Aufgabe wird erfindungsgemäß dadurch gelöst, daß dem Abgassystem der thermischen Flugaschebehandlung ein Jodkohleabsorberbett nachgeschaltet wird, das in der Lage ist, das dabei freiwerdende metallische Quecksilber quantitativ zu binden. Wie Untersuchungen gezeigt haben, ist bereits eine verhältnismäßig kleine Jodkohlemenge in der Lage, das metallische Quecksilber quantitativ zu binden; für handelsübliche 5%ige Jodkohle wurde eine Beladbarkeit bis zu 100 mg/g Jodkohle ermittelt.

Das Jodkohleabsorberbett kann bei Abgastemperaturen (z.B. von Umgebungstemperatur) bis 200°C, vorzugsweise um Kondensationen zu vermeiden, bei 180°C betrieben werden. Die Entsorgung der verbrauchten Jodkohle wird dadurch wesentlich erleichtert, daß durch eine Aufheizung auf Temperaturen von etwa 250°C oder mehr der weitaus größte Teil des adsorbierten Quecksilbers ausgetrieben und in einer gekühlten Vorlage wieder aufgefangen werden kann.

Die beladene Jodkohle kann andererseits auch in einer Verbrennungsanlage verbrannt werden. Das Quecksilber wird dabei zu Hg<sup>2+</sup> oxidiert und kann in dem der Verbrennung nachgeschalteten Rauchgasreinigungssystem abgeschieden werden.

Das Verfahrensschema einer Verbrennungsanlage mit der thermischen Behandlung der Flugasche und der nachfolgenden Abgasreinigung durch ein Jodkohleabsorberbett ist in der Figur dargestellt. Die Flugasche aus dem Verbrennungsofen 1, die Quecksilber und andere Schadstoffe enthält, wird im Entstauber 2 zurückgehalten. Das derart gereinigte Rauchgas gelangt anschließend entweder direkt oder über ein Rauchgasrückhaltesystem 3 zum Kamin 4. Die im Entstauber abgetrennte Flugasche 5 wird einer thermischen Behandlung 6 unterzogen. Das Abgas dieser thermischen Behandlung wird in einem Jodkohle-Festadsorberbett 7 von Quecksilber und evtl. vorhandenen organischen Schadstoffen befreit und kann dann mit dem Rauchgas aus dem Verbrennungsofen 1 vereinigt werden.

Die Erfindung wird anhand des nachstehenden Durchführungsbeispiels näher erläutert:

## Beispiel:

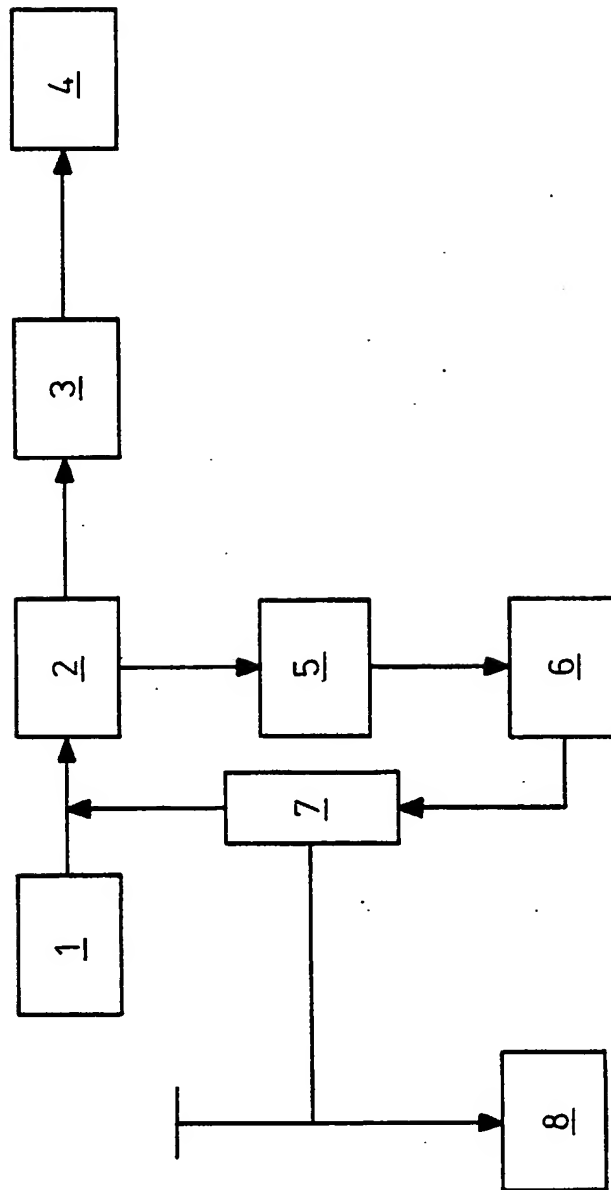
- Das Abgas einer Anlage zur thermischen Behandlung von mit Quecksilber beladener Flugasche wurde simuliert und bei verschiedenen Sorptionstemperaturen durch ein mit Jodkohle gefülltes Adsorberröhrchen geleitet.

	T/°C	c(Hg) vor Ads. (mg/m <sup>3</sup> )	c(Hg) nach Ads. (mg/m <sup>3</sup> )	Abscheidegrad (%)
10	120	15	0	100
	150	15	0	100
	180	30	0	100
15	200	30	0	100.

- Die maximale Beladbarkeit von ungemahlener, handelsüblicher 5%iger Jodkohle betrug 25 mg Hg/g. von handelsüblicher, gemahlener 5%iger Jodkohle über 100 mg Hg/g.

## Ansprüche

1. Verfahren zur Abscheidung von Quecksilber und organischen Stoffen aus Rauchgasen einer Verbrennungsanlage (1), bei dem
  - a) die Rauchgase einem Entstauber (2) zugeführt werden,
  - b) die dabei abgeschiedene Flugasche gesammelt (5) und sodann
  - c) einer thermischen Behandlung (6) unterzogen wird, dadurch gekennzeichnet, daß
  - d) die bei der thermischen Behandlung entstehenden Abgase durch ein Jodkohleadsorberbett (7) hindurchgeführt werden, um Quecksilber und etwa anwesende organische Bestandteile der Abgase abzuscheiden, wobei
  - e) die Temperatur des Jodkohleadsorberbetts auf Werten bis zu 200°C, vorzugsweise auf 180°C, gehalten wird.
2. Verfahren nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, daß das im Jodkohleadsorberbett (7) gereinigte Abgas wieder dem Rauchgas vor dem Entstauber (2) zugeführt wird.
3. Verfahren nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, daß das Quecksilber im Jodkohleadsorberbett (7) durch thermische Desorption und anschließende Kondensation zurückgewonnen wird.





Europäisches  
Patentamt

# EUROPÄISCHER RECHERCHENBERICHT

Nummer der Anmeldung

EP 88 10 5700

EINSCHLÄGIGE DOKUMENTE			
Kategorie	Kennzeichnung des Dokuments mit Angabe, soweit erforderlich, der maßgeblichen Teile	Betrifft Anspruch	KLASSIFIKATION DER ANMELDUNG (Int. Cl.4)
A	EP-A-0 208 490 (A/S NIRO ATOMIZER) * Ansprüche 1,6 * ----	1	B 01 D 53/34
A	FR-A-2 339 428 (METALLGESELLSCHAFT AG) * Ansprüche 1,4,5 * ----	1,3	
A	US-A-1 984 164 (A. STOCK) * Ansprüche 1,2 * -----	1	
			RECHERCHIERTE SACHGEBIETE (Int. Cl.4)
			B 01 D 53/00
Der vorliegende Recherchenbericht wurde für alle Patentansprüche erstellt			
Recherchenort BERLIN		Abschlußdatum der Recherche 20-06-1988	Prüfer BERTRAM H E H
<b>KATEGORIE DER GENANNTEN DOKUMENTE</b> X : von besonderer Bedeutung allein betrachtet Y : von besonderer Bedeutung in Verbindung mit einer anderen Veröffentlichung derselben Kategorie A : technologischer Hintergrund O : nichtschriftliche Offenbarung P : Zwischenliteratur T : der Erfindung zugrunde liegende Theorien oder Grundsätze E : älteres Patendokument, das jedoch erst am oder nach dem Anmeldedatum veröffentlicht worden ist D : in der Anmeldung angeführtes Dokument L : aus andern Gründen angeführtes Dokument ----- & : Mitglied der gleichen Patentfamilie, übereinstimmendes Dokument			

EPF FORM 1501 03.82 (10403)